

RACK-AND-PINION STEERING SYSTEM

Publication number: DE10309303

Publication date: 2004-09-30

Inventor: HAFERMAZ JENS-UWE (DE)

Applicant: ZF LENKSYSTEME GMBH (DE)

Classification:

- international: B62D3/12; F16H55/28; B62D3/00; F16H55/02; (IPC1-7): B62D3/12

- European: B62D3/12B; F16H55/28B

Application number: DE20031009303 20030304

Priority number(s): DE20031009303 20030304

Also published as:

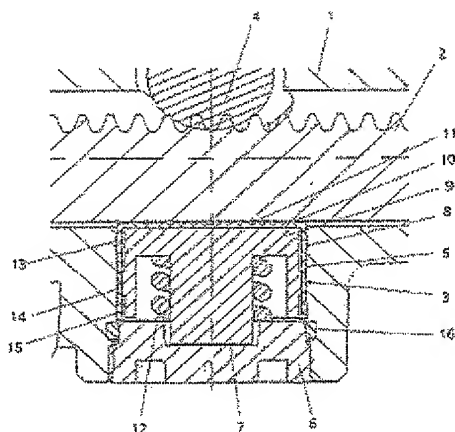
WO 2004078559 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10309303

Abstract of corresponding document: **WO2004078559**

The invention relates to a rack-and-pinion steering system, especially for motor vehicles, comprising a steering housing containing a steering rack which is mounted in a longitudinally displaceable manner. Said steering system also comprises a pressure piece which is arranged in a receiving chamber in such a way as to press the steering rack against a pinion. Said pressure piece essentially consists of a sliding sleeve and a pressure piece body which is arranged inside the sleeve without play.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 09 303 A1** 2004.09.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 09 303.6**
(22) Anmeldetag: **04.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **30.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B62D 3/12**

(71) Anmelder:
**ZF Lenksysteme GmbH, 73527 Schwäbisch
Gmünd, DE**

(72) Erfinder:
Hafermalz, Jens-Uwe, 73116 Wäschenbeuren, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:
DE 35 25 688 C2
DE 100 14 336 A1
DE 26 34 054 A1
EP 11 03 444 A1
JP 62-1 75 261 A

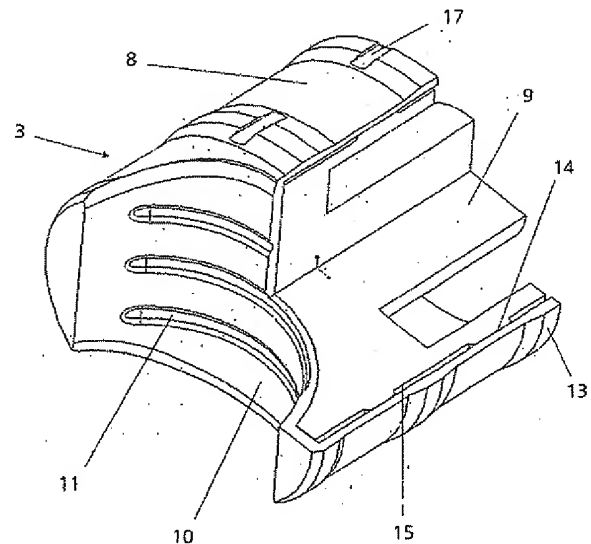
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Zahnstangenlenkung**

(57) Zusammenfassung: Eine Zahnstangenlenkung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Lenkungsgehäuse, in dem eine Zahnstange längsverschieblich gelagert ist, weist ein Druckstück auf, das zum Andrücken der Zahnstange an ein Ritzel in einem Aufnahmeraum angeordnet ist. Das Druckstück ist im wesentlichen aus einer Gleithülse und einem darin spielfrei angeordneten Druckstückkörper gebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zahnstangenlenkung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Lenkgehäuse, in dem eine Zahnstange längsverschieblich gelagert ist, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Eine gattungsgemäße Zahnstangenlenkung ist aus der DE 100 14 336 A1 bekannt.

[0003] Die gattungsgemäße Schrift beschreibt eine Zahnstangenlenkung für ein Kraftfahrzeug mit einem Lenkgehäuse, in dem eine Zahnstange längsverschieblich gelagert ist. Die Zahnstange kämmt mit einem Ritzel und einem Druckstück, wobei das Druckstück einen Grundkörper und eine zumindest abschnittsweise auf den Grundkörper unverlierbar aufgebrachte Kunststoffbeschichtung aufweist.

[0004] Sowohl die gattungsgemäße Zahnstangenlenkung als auch die sonstigen aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannten Zahnstangenlenkungen weisen ein in einem Lenkgehäuse drehbar gelagertes Ritzel auf, das in eine Verzahnung der Zahnstange eingreift. Bei Drehung der mit dem Ritzel drehfest verbundenen Lenksäule bewirkt dies eine seitliche Verlagerung der Zahnstange, die wiederum über Spurstangen und Achsschenkel zu einer Verschiebung der gelenkten Räder des Kraftfahrzeugs führt.

[0005] Der Eingriff des Ritzels in die Zahnstange wird spielfrei gehalten, indem ein gegenüber dem Ritzel an der Zahnstange anliegendes Druckstück unter Federvorspannung die Zahnstange gegen das Ritzel drückt.

[0006] Dieses Prinzip gilt auch bei Steer-by-Wire-Lenkungen, bei denen auf eine drehfeste Verbindung mit der Lenksäule verzichtet werden kann.

[0007] Das Druckstück muss zum einen die erforderliche Anpresskraft übertragen können und zum anderen eine Lagerfläche bieten, die bei Verschiebung der Zahnstange auf dem Druckstück keine nennenswerten Reibkräfte und Verschleiß hervorruft. Das aus der gattungsgemäßen Schrift bekannte Druckstück weist hierzu einen metallischen Grundkörper auf, der reibungsoptimiert mit Kunststoff umspritzt ist. Durch dieses Druckstück wird die gute axiale Steifigkeit des metallischen Grundkörpers mit der rationellen Fertigung durch Kunststoffspritzanlagen kombiniert. Von Nachteil ist jedoch, dass es durch die Spielpassung zwischen Druckstück und Gehäusebohrung beim wechselseitigen Lenken zu einer Geräuschbildung kommt.

[0008] Aus der DE 44 22 551 C1 ist ein Druckstück aus einer Aluminiumlegierung bekannt, das eine der Zahnstange zugewandte Anlagefläche aus einer Kunststoffeinklebung aufweist. Die Kunststoffeinklebung wird formschlüssig im Druckstück geführt. Durch die Montierbarkeit der Kunststoffeinklebung in die form-

schlüssige Verbindung des Druckstücks ist eine Verschiebbarkeit der Kunststoffeinklebung zum Druckstück in Zahnstangenrichtung vorhanden. Diese Verschiebbarkeit stellt das radiale Spiel der Kunststoffeinklebung in Zahnstangenrichtung dar. Das Druckstück wird in der Gehäusebohrung verschiebbar gelagert und hat dadurch ebenfalls ein radiales Spiel in der Bewegungsrichtung der Zahnstange. Beim Richtungswechsel der Zahnstangenbewegung verschieben sich die Kunststoffeinklebung und das Druckstück jeweils um das radiale Spiel, woraus unerwünschte Geräusche in der Lenkung resultieren.

[0009] Aus der DE-OS 20 01 478 ist ein aus Kunststoff hergestelltes Druckstück bekannt. Dieses Druckstück ist mit einer Spielpassung in der Gehäusebohrung gelagert, wodurch ebenfalls ein radiales Spiel vorhanden ist. Durch die größere Wärmedehnung des Kunststoffteils gegenüber dem Metallgehäuse kommt es Temperatur abhängig zu einem noch größeren Spiel als bei dem aus der DE 44 22 551 C1 bekannten Druckstück. Folglich lässt sich auch bei dem aus der DE-OS 20 01 478 bekannten Druckstück das radiale Spiel in Zahnstangenrichtung nicht vermeiden, so dass es zu unerwünschten Geräuschen beim wechselseitigen Lenken kommt. Die elastische Verformung des Kunststoffdruckstücks ist in axialer Richtung größer als bei einem Metalldruckstück. Durch die größere Verformung und die größere Wärmedehnung kann das Getriebespiel zwischen Ritzel und Zahnstange größer werden, wodurch ebenfalls Geräusche beim wechselseitigen Lenken entstehen.

[0010] Zum weiteren Stand der Technik wird ferner auf die DE 195 01 761 C1 verwiesen, aus der ein Druckstück hervorgeht, welches an der zahnstangenseitigen Fläche ein flächiges Gleitstück aus Kunststoff oder einem anderen reibungsarmen Material aufweist. Dieses Gleitstück kann als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sein.

[0011] Aus der DE 35 25 688 C2 ist ein aus Kunstharz gefertigtes Druckstück für Zahnstangenlenkgetriebe für Kraftfahrzeuge bekannt.

[0012] Weder aus den vorgenannten Schriften, noch aus dem allgemeinen Stand der Technik ist eine Zahnstangenlenkung bekannt, bei der die Geräuschbildung im Bereich des Druckstücks beim wechselseitigen Lenken vermieden werden kann.

Aufgabenstellung

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zahnstangenlenkung mit einem Druckstück zu schaffen, die die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik löst, insbesondere eine axiale Beweglichkeit des Druckstücks ermöglicht, ohne dass in diesem Bereich eine Geräuschentwicklung beim Richtungswechsel der Zahnstangenbewegung auftritt, und eine kostengünstige und einfache Fertigung des Druckstücks ohne Toleranzeinschränkung gewährleistet.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 gelöst.

[0015] Dadurch, dass sich das Druckstück aus einer Gleithülse und einem Druckstückkörper zusammensetzt, lassen sich verschiedene, bislang unvereinbare Vorteile miteinander kombinieren. So ist es möglich den Druckstückkörper aus einem Material zu wählen, das eine ähnliche Wärmedehnung aufweist wie der Aufnahmeraum in dem dieses angeordnet wird und der im allgemeinen eine Gehäusebohrung des Gehäuses darstellt. Des weiteren ist es durch die Gleithülse, die vorzugsweise dünnwandig ausgebildet ist, möglich gute Lager- und Verschleißeigenschaften, wie sie für die Lagerung einer Zahnstange bekannt sind zu gewährleisten. Durch diese Eigenschaften sind sowohl die Haft- und Gleitreibungswerte als auch der Verschleiß in der Gehäusebohrung gering.

[0016] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass die Gleithülse einen Gleitboden aufweist, welcher dem Zahnstangenrücken angepasst ist.

[0017] In einfacher Weise kann der Druckstückkörper spielfrei in die Gleithülse montiert werden. Die Zahnstangenkräfte können somit in einfacher Weise über den dünnen Gleitboden der Gleithülse direkt in den vorzugsweise steifen Druckstückkörper eingeleitet werden, welcher sich in üblicher Weise über eine Stellschraube oder ähnlichem am Gehäuse abstützt. Dadurch ist das axiale Spiel klein und kann an die gewünschten Vorgabewerte angepasst werden. Die Zahnstange wird somit in vorteilhafter Weise an das Ritzel gedrückt.

[0018] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird die bisher übliche Geräuschentwicklung im Bereich des Druckstückes verhindert. Dies ist unter anderem dadurch möglich, dass der Druckstückkörper spielfrei in die Gleithülse eingesetzt wird. Dadurch können zwischen der Gleithülse und dem Druckstückkörper keine Geräusche aufgrund eines radialen Spiels entstehen. In einfacher Weise kann dies erreicht werden indem der Druckstückkörper zur Gleithülse in radialer Richtung durch unterschiedliche Durchmesser eine Presspassung aufweist. Dabei kann es zur elastischen Verformung der Gleithülse kommen. In einfacher Weise sind somit der Druckstückkörper und die Gleithülse in radialer Richtung spielfrei verbunden.

[0019] Des weiteren wird die Gleithülse ebenfalls spielfrei in den Aufnahmeraum bzw. die Gehäusebohrung eingesetzt. Dies kann in einfacher und vorteilhafter Weise dadurch erfolgen, dass die Gleithülse ein Übermaß zum Innendurchmesser des Aufnahmeraumes bzw. zur Gehäusebohrung hat. Bei der Montage der Gleithülse (vorzugsweise mit dem bereits vormontierten bzw. eingesetzten Druckstückkörper) in die Gehäusebohrung verformt sich folglich die Gleithülse. Daraus ergibt sich eine Presspassung zwischen der Gehäusebohrung und dem Druckstück durch die Gleithülse. Besondere Toleranzforderungen bestehen dabei nicht, da die Fertigungstoleranzen

der Durchmesser aufgrund der Elastizität der Gleithülse ausgeglichen werden können.

[0020] Selbstverständlich kann eine spielfreie Anordnung des Druckstückkörpers in der Gleithülse bzw. der Gleithülse in der Gehäusebohrung auch ohne ein Übermaß, beispielsweise durch eine Fertigung mit exakt gleichen Durchmessern erzielt werden, wobei dies eine relativ exakte Fertigung erfordern würde. Aufgrund der Elastizität der Gleithülse kann jedoch auf eine wesentlich kostengünstigere Fertigung mit den bekannten Toleranzen zurückgegriffen werden kann.

[0021] Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, dass die Gleithülse zur Ausbildung der Presspassung mit der Gehäusebohrung einen Außendurchmesser aufweist, der wenigstens teilweise größer ist als der Innendurchmesser der Gehäusebohrung.

[0022] Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Gleithülse einen oder mehrere wenigstens teilweise umlaufende Hülsenringe aufweist. Somit ergibt sich eine Presspassung des Druckstückes bzw. der Gleithülse in der Gehäusebohrung, die einfach kontrolliert und hinsichtlich ihrer Haft- und Gleitreibungswerte relativ exakt bestimmt werden kann.

[0023] Analog dazu kann ebenfalls vorgesehen sein, dass der Druckstückkörper Druckstückkörperringe aufweist durch die eine Presspassung mit der umgebenden Gleithülse in einfacher, kostengünstiger und definierter Weise erzeugt werden kann. Vorteilhaft ist dabei, wenn die Druckstückkörperringe und die Hülsenringe so angeordnet sind, dass die Hülsenringe in einen zwischen den Druckstückkörperringen befindlichen Federraum einfedern können.

[0024] Dadurch lassen sich einerseits die Haft- und Reibkräfte besonders exakt und zuverlässig dimensionieren. Andererseits ist die Verschiebbarkeit des Druckstücks durch Federkräfte eines Andruckelementes gesichert. Als Andruckelement welches das Druckstück vom Gehäuse axial in Richtung auf die Zahnstange bewegt, kann beispielsweise eine Feder verwendet werden. Die Federkraft ist dabei vorzugsweise größer als die Haftreibung, welche durch die Presspassung der Gleithülse zur Gehäusebohrung entsteht. Damit ist die Beweglichkeit in axialer Richtung vorhanden und die Funktion des Druckstücks in vorteilhafter Weise gegeben.

[0025] Durch die Hülsenringe/Druckstückringe/Federraum-Kombination ist gewährleistet, dass die Gleithülse, trotz des Übermaßes der Hülsenringe zur Gehäusebohrung einfach in die Gehäusebohrung eingefedert werden kann. Die Federräume nehmen dabei die Hülsenringe teilweise auf und ermöglichen somit deren "zurückweichen" bzw. eine vorteilhafte Presspassung. Dadurch, dass der Druckstückkörper über die Druckstückringe – und somit nicht vollflächig – eine Presspassung mit der Gleithülse bildet, lässt sich der Druckstückkörper einfach in die Gleithülse einführen.

[0026] Durch die Presspassung der Gleithülse in

der Gehäusebohrung entsteht eine Vorspannung in der Gleithülse in radialer Richtung (das heißt in radialer Richtung der Gleithülse). Die Gleithülse wird sich folglich erst dann in radialer Richtung bewegen, wenn die verschiebende Kraft größer ist als die haltende Kraft, die sich durch die Vorspannung bestimmt. Wie sich in Versuchen gezeigt hat ist die haltende Kraft aus der Presspassung größer als die verschiebende Kraft, die sich durch die Zahnstange bedingt. Aufgrund der geringen Reibwerte zwischen der Zahnstange und der Gleithülse ist die sich übertragende verschiebende Kraft gering. Dadurch bewegt sich das Druckstück mit der Gleithülse beim wechselseitigen Lenken, d.h. bei einer wechselseitigen Bewegung der Zahnstange, nicht in radialer Richtung. Die verschiebende Kraft, welche durch die Haft- und Gleitreibung von der Zahnstange auf die Gleithülse in radialer Richtung übertragen wird, wird durch die Vorspannung in der Kunststoffhülse ohne Bewegung direkt in das Gehäuse abgestützt. Die bisher beim wechselseitigen Lenken, bei allen aus dem Stand der Technik bekannten Zahnstangenlenkungen auftretende Geräuschentwicklung wird dadurch eliminiert.

[0027] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird die Funktion des Druckstücks bei einfachem und kostengünstigem Aufbau mit einem vorteilhaften axialen Spiel bei gleichzeitiger radialer Spielfreiheit und einer daraus resultierenden Unterdrückung der Geräuschentwicklung gewährleistet.

[0028] Von Vorteil ist es, wenn die Gleithülse aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, ausgebildet ist.

[0029] In einer Weiterbildung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, dass die Gleithülse Schmiernuten am Gleitboden und/oder an der Wandung aufweist.

[0030] Durch die Ausbildung von Schmiernuten lassen sich eine besonders vorteilhafte Lagerung der Zahnstange am Gleitboden sowie besonders geeignete Haft- und Gleitreibungswerte zwischen der Wandung und der Gehäusebohrung erzielen.

Ausführungsbeispiel

[0031] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0032] Es zeigt:

[0033] **Fig. 1** einen Schnitt durch eine Zahnstangenlenkung im Bereich, in dem die Zahnstange mit einem Ritzel kämmt; und

[0034] **Fig. 2** eine perspektivische Darstellung des Druckstückes in einer Teilschnittdarstellung.

[0035] Zahnstangenlenkungen, insbesondere für Kraftfahrzeuge sind aus dem allgemeinen Stand der Technik hinlänglich bekannt, weshalb nachfolgend lediglich auf die für die Erfindung wesentlichen Merkmale näher eingegangen wird.

[0036] **Fig. 1** zeigt einen Ausschnitt einer Zahnstangenlenkung. Dabei ist in einem Lenkgehäuse 1 eine längsverschiebbliche Zahnstange 2 gelagert. Ein Druckstück 3 dient dabei zum Andrücken der Zahnstange 2 an ein Ritzel 4. Das Druckstück 3 ist in einem Aufnahmeraum 5, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Gehäusebohrung des Lenkgehäuses 1 ausgebildet ist, angeordnet.

[0037] Das Druckstück 3 ist in der Gehäusebohrung 5 axial verschiebbar gelagert. Die axiale Bewegung des Druckstückes 3 wird durch eine Stellschraube 6, welche in das Lenkgehäuse 1 bzw. die Gehäusebohrung 5 eingeschraubt ist, begrenzt. Das Druckstück 3 ist an der von der Stellschraube 6 abgewandten Seite als Lagerstelle für die Zahnstange 2 ausgebildet.

[0038] Aus der Übertragung von Kräften zwischen dem Ritzel 4 und der Zahnstange 2 resultiert eine axiale Bewegung des Druckstückes 3 aufgrund der Zahntrennkräfte und der Lagerfunktion des Druckstückes 3. Die dabei mögliche axiale Bewegung des Druckstückes 3 wird durch die Stellschraube 6 eingestellt und sichert das Druckstückspiel. Das Druckstückspiel ist in **Fig. 1** durch den Spalt 7 zwischen dem Druckstück 3 und der Stellschraube 6 gegeben bzw. bestimmt.

[0039] Das Druckstück 3 ist im wesentlichen aus einer Gleithülse 8 und einem darin spielfrei angeordneten Druckstückkörper 9 gebildet. Dabei weist die Gleithülse 8 einen Gleitboden 10 auf, der als Lagerstelle für die Zahnstange 2 dient. Zur besonders bevorzugten Lagerung der Zahnstange 2 weist der Gleitboden 10 Schmiernuten 11 auf.

[0040] Wie aus **Fig. 1** und **Fig. 2** ersichtlich ist, sind die Wandung und der Gleitboden 10 der Gleithülse 8 sehr dünn ausgebildet, so dass die axialen Kräfte von der Zahnstange 2 zum einen direkt in den steifen Druckstückkörper 9 eingeleitet werden können und zum anderen gewährleistet ist, dass das gesamte Druckstück 3 im wesentlichen die gleiche Wärmeausdehnung aufweist, wie die umgebende Gehäusebohrung 5 bzw. das Lenkgehäuse 1.

[0041] Die Gleithülse 8 ist so dünnwandig, dass Maßänderungen durch unterschiedliche Wärmeausdehnung nicht relevant sind. Im Ausführungsbeispiel ist für die Wandung bzw. den Gleitboden 10 der Gleithülse 8 eine Stärke von 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise 1 mm, vorgesehen.

[0042] Vorteilhaft ist es, wenn sich das Druckstückspiel des Druckstückes 3, das im vorliegenden Fall durch den Spalt 7 gewährleistet wird, durch Verschleiß und Temperatur nicht verändert. Auch hierfür ist eine sehr dünne Ausbildung des Gleitbodens 10 und eine steife Ausbildung des Druckstückkörpers 9 mit der gleichen Wärmedehnung wie das Lenkgehäuse 1 hervorragend geeignet. Vorzugsweise wird dabei der Druckstückkörper 9, wie dargestellt, entsprechend stark dimensioniert.

[0043] Die Gleithülse 8 ist vorzugsweise als Kunststoffhülse ausgebildet und weist dadurch besonders gute Reibeigenschaften und ein gutes Verschleißver-

halten auf Zwischen dem Druckstück 3 und der Stellschraube 6 ist eine Druckstückfeder 12 angeordnet, die durch die Anpresskraft die Spielfreiheit in axialer Richtung sichert.

[0044] Die Gleithülse 8 ist im Ausführungsbeispiel mittels Presspassung in der Gehäusebohrung 5 angeordnet. In einfacher Weise kann eine Presspassung dadurch realisiert werden, dass die Gleithülse 8 einen Außendurchmesser aufweist, der wenigstens teilweise größer ist als der Innendurchmesser der Gehäusebohrung 5.

[0045] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, weist die Gleithülse 8 hierfür umlaufende Hülsenringe 13 auf. In einer alternativen Ausführungsform kann auch lediglich ein Hülsenring vorgesehen sein. Die Hülsenringe 13 können auch nur teilweise umlaufend ausgebildet sein.

[0046] Die in Fig. 2 dargestellten Hülsenringe 13 sind umlaufend aufbauend angebracht und stellen die Presspassung zur Gehäusebohrung 5 sicher. Die Gleithülse 8, mit einer Wandstärke von vorzugsweise 1 mm, weist im Bereich der Hülsenringe 1,1 bis 1,5 mm, vorzugsweise 1,2 mm, auf.

[0047] Der Druckstückkörper 9 ist mittels Presspassung in der Gleithülse 8 angeordnet. In einfacher Weise kann dies durch einen Außendurchmesser des Druckstückkörpers 9 realisiert werden, der größer ist als der Innendurchmesser der Gleithülse 8. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Druckstückkörper 9 jedoch in vorteilhafter Weise Druckstückkörperringe 14 auf. Die Presspassung besteht dabei zwischen dem Außendurchmesser der Druckstückkörperringe 14 und dem Innendurchmesser der Gleithülse 8.

[0048] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die Druckstückkörperringe 14 und die Hülsenringe 13 so angeordnet, dass die Hülsenringe 13 in Federräume 15 zwischen den Druckstückkörperringen 14 einfedern können. Dadurch ist die Dimensionierung der Reibkräfte zur Gehäusebohrung 5 möglich und die axiale Verschiebbarkeit des Druckstücks 3 durch die Druckstückfeder 12 gesichert. Durch die Hülsenringe 13 sowie die Druckstückkörperringe 14, insbesondere in der in Fig. 2 dargestellten Anordnung, ergibt sich sowohl eine vorteilhafte Presspassung zwischen der Gleithülse 8 und der Gehäusebohrung 5 als auch zwischen dem Druckstückkörper 9 und der Gleithülse 8.

[0049] In einer alternativen Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass der Druckstückkörper 9 durch Verkleben oder dergleichen mit der Gleithülse 8 verbunden ist.

[0050] Durch die Bewegung der Zahnstange 2 wird eine radiale Verschiebekraft auf die Gleithülse 8 ausgeübt. Diese ist nur gering, da der Gleitboden 10 der Gleithülse 8 unterstützt durch ein Schmiermittel in den Schmiermittelnuten 11 nur kleine Reibkräfte auf die Gleithülse 8 überträgt. Die Gleithülse 8 nimmt die Verschiebekräfte auf und leitet sie über die Presspassung in das Lenkgehäuse 1 ein. Die Presspassung

entsteht durch das Einfedern der Gleithülse 8, da in diesem Bereich die Federräume 15 durch den Druckstückkörper 9 bzw. die Druckstückkörperringe 14 vorhanden sind. Durch diese Vorspannung der Gleithülse 8 bewegt sich diese nicht in radialer Richtung beim Bewegen der Zahnstange 2 und kann so auch kein Geräusch durch Anschlagen in der Gehäusebohrung 5 hervorrufen.

[0051] Die Reibungskraft, die durch die Presspassung der Gleithülse 8 in der Gehäusebohrung 5 entsteht und damit die Verschiebbarkeit in axialer Richtung erschwert, ist nur gering, da hierbei die guten Gleiteigenschaften der aus Kunststoff gefertigten Gleithülse 8 wirken. Die Verschiebekraft der Druckstückfeder 12 ist größer als die Reibkraft und sichert so die gute Funktion des Druckstückes 3.

[0052] Um bei der Montage der Stellschraube 6 und deren Dichtelement 16 keinen undefinierten Luftdruck zwischen Stellschraube 6 und Druckstück 3 entstehen zu lassen, weist die Außenseite der Wandung der Gleithülse 8, im vorliegenden Ausführungsbeispiel lediglich die Hülsenringe 13, eine sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckende Nut 17 auf. Die Nut 17 in den Hülsenringen 13 ist schlitzförmig ausgebildet.

[0053] Die erfindungsgemäße Lösung ist selbstverständlich nicht auf Zahnstangenlenkungen für Kraftfahrzeuge beschränkt, vielmehr kann das beschriebene Druckstück 3 auch bei Zahnstangenlenkungen in anderen Bereichen eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

1	Lenkgehäuse
2	Zahnstange
3	Druckstück
4	Ritzel
5	Aufnahmeraum, Gehäusebohrung
6	Stellschraube
7	Spalt
8	Gleithülse
9	Druckstückkörper
10	Gleitboden
11	Schmiernut
12	Druckstückfeder
13	Hülsenring
14	Druckstückkörperring
15	Federraum
16	Dichtelement
17	Nut

Patentansprüche

1. Zahnstangenlenkung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Lenkgehäuse, in dem eine Zahnstange längsverschieblich gelagert ist, und mit einem Druckstück, das zum Andrücken der Zahnstange an ein Ritzel in einem Aufnahmeraum angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckstück (3) im wesentlichen aus einer Gleithülse

(8) und einem darin spielfrei angeordneten Druckstückkörper (9) gebildet ist.

2. Zahnstangenlenkung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) mittels Presspassung in dem Aufnahme-raum (5) angeordnet ist.

3. Zahnstangenlenkung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) einen Gleitboden (10) als Lagerstelle für die Zahnstange (2) aufweist.

4. Zahnstangenlenkung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) zur Ausbildung der Presspassung mit dem Aufnahme-raum (5) einen Außendurchmesser aufweist, der wenigstens teilweise größer ist als der Innendurchmesser des Aufnahme-raums (5).

5. Zahnstangenlenkung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) wenigstens einen Hülsenring (13) aufweist.

6. Zahnstangenlenkung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstückkörper (9) Druckstückkörper-ringe (14) aufweist und die Druckstückkörper-ringe (14) zu den Hülsenringen (13) derart angeordnet sind, dass die Hülsenringe (13) in Federräume (15) zwischen den Druckstückkörper-ringen (14) einfedern können.

7. Zahnstangenlenkung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) dünnwandig ausgebildet ist.

8. Zahnstangenlenkung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleithülse (8) Schmiermuten (11) am Gleitboden (10) und/oder an der Wandung aufweist.

9. Zahnstangenlenkung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstückkörper (9) mittels Presspassung in der Gleithülse (8) angeordnet ist.

10. Zahnstangenlenkung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstückkörper (9) durch Verkleben mit der Gleithülse (8) verbunden ist.

11. Zahnstangenlenkung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite der Wandung der Gleithülse (8) und/oder der Hülsenringe (13) wenigstens eine sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckende Nut (16) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

